

MENU

SEARCH

INDEX

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 06123885

(43)Date of publication of application: 06.05.1994

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335  
G02B 6/00

(21)Application number: 04296666

(71)Applicant:

ENPLAS CORP

(22)Date of filing: 09.10.1992

(72)Inventor:

YOKOYAMA KAZUAKI

(54) SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the surface light source device which uses a photoconductor having a uniform luminance distribution by forming the back surface of the photoconductor, i.e., the opposite surface of a projection surface into wavy uneven surface so that the uneven surface is continuously formed with curved surfaces or curved surfaces and planes in any directions continuously, and roughly finishing the surface.

CONSTITUTION: The surface light source device includes the photoconductor 2 having the reverse surface 2b in the wavy shape as shown in the figure. Further, the waveform is successive not only in section perpendicular to an incidence end surface 2a as shown in the figure, but also in different section of a plane perpendicular to the surface 2c, e.g. section parallel to the incidence end surface 2a or section slanting to the incidence end surface 2a. The back surface 2b of the photoconductor therefore a continuous surface formed of curved surfaces or planes and curved surfaces in combination and includes none of a part like the apex angle of a cone, a linear part like a ridge, etc. Then, the curved surfaces of this waveform surface are roughly finished by forming what is called crimps.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.10.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-123885

(43)公開日 平成6年(1994)5月6日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	7408-2K		
G 0 2 B 6/00	3 3 1	6920-2K		

審査請求 未請求 請求項の数11(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-296666

(22)出願日 平成4年(1992)10月9日

(71)出願人 000208765

株式会社エンプラス

埼玉県川口市並木2丁目30番1号

(72)発明者 横山 和明

埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会  
社エンプラス内

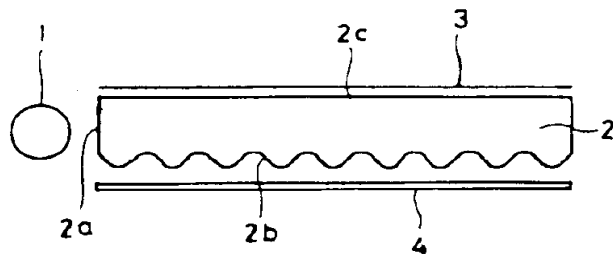
(74)代理人 弁理士 向 寛二

(54)【発明の名称】 面光源装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、明るく均一な輝度分布を有する導光体を用いた面光源装置を提供することを目的としている。

【構成】 本発明の面光源装置は、導光体を用いるもので、この導光体の出射面とは反対側の面に多数の波形の凹凸面を形成し、この波形の凹凸面がすべての方向にて曲面にて連続した形状としたことを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 直線状の光源と、前記光源に入射端面を近接させ配置した導光体と、前記導光体の前記出射面側に配置した拡散板と、前記導光体の前記出射面側と対向する側に設けた反射面とを備えた面光源装置において、前記導光体の前記出射面側と対向する側の面を波形の多数の凹凸面としたもので、この波形の凹凸がいずれの方向においても曲面又は曲面と平面とによって連続して形成されておりこの面を粗面としたことを特徴とする面光源装置。

【請求項2】 前記波形の凹凸面の波の形状が入射端面側の波の高さが小で入射端面から離れるに従って波の高さかたになることを特徴とする請求項1の面光源装置。

【請求項3】 前記波形の凹凸面の波の形状が入射端面側の波長が大で入射端面から離れるに従って波長が小になることを特徴とする請求項1の面光源装置。

【請求項4】 前記波形の凹凸面の波の形状が入射端面側の波の底と頂点との間の傾き角が入射端面から離れるに従って大又は小になり、最も離れた位置で約 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ になることを特徴とする請求項1の面光源装置。

【請求項5】 前記波形の凹凸面に形成した粗面の粗さが入射端面側が小で入射端面から離れるに従って大になるようにしたことを特徴とする請求項1の面光源装置。

【請求項6】 前記波形の、波の高さ、波長、波の底と頂点との間の傾き、波の波の表面の粗さのうちから適宜に複数の要件を選んで変化させたことを特徴とする請求項1の面光源装置。

【請求項7】 直線状の光源と、前記光源に入射端面を近接させ配置した導光体と、前記導光体の前記入射端面と対向する面側に配置した光反射部材と、前記導光体の出射面側に配置した拡散板と、前記導光体の前記出射面側と対向する側に設けた反射面とを備えた面光源装置において、前記導光体の前記出射面側と対向する側の面を波形の凹凸面としたもので、この波形の凹凸がいずれの方向においても曲面又は曲面と平面とによって連続して形成されておきこの面を粗面としたもので前記波形の面の波の形状が入射端面側の波の高さが小で入射端面から離れるに従って波の高さが大になり前記光反射部材に近付くにつれて再び小になるようにしたことを特徴とする面光源装置。

【請求項8】 直線状の光源と、前記光源に入射端面を近接させ配置した導光体と、前記導光体の前記入射端面と対向する面側に配置した光反射部材と、前記導光体の出射面側に配置した拡散板と、前記導光体の前記出射面側と対向する側に設けた反射面とを備えた面光源装置において、前記導光体の前記出射面側と対向する側の面に光源側を波形の凹凸面としたもので、この波形の凹凸がいずれの方向においても曲面又は曲面と平面とによって連続して形成されておりこの面を粗面としたもので前記波形の面の波の形状が入射端面側の波長が大で入射端面

から離れるに従って波長が小になり前記光反射部材に近付くにつれて再び大になるようにしたことを特徴とする面光源装置。

【請求項9】 直線状の光源と、前記光源に入射端面を近接させ配置した導光体と、前記導光体の前記入射端面と対向する面側に配置した光反射部材と、前記導光体の出射面側に配置した拡散板と、前記導光体の前記出射面側と対向する側に設けた反射面とを備えた面光源装置において、前記導光体の前記出射面側と対向する側の面を波形の面としたもので、前記波形の凹凸面の波の形状が入射端面側の波の底と頂点との間の傾き角が入射端面から離れるに従って大又は小になることで $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ に近付き $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ となった後に前記反射部材に近付くに従って再び大又は小になることで $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ より離れていくようにしたことを特徴とする面光源装置。

【請求項10】 直線状の光源と、前記光源に入射端面を近接させ配置した導光体と、前記導光体の前記入射端面と対向する面側に配置した光反射部材と、前記導光体の出射面側に配置した拡散板と、前記導光体の前記出射面側と対向する側に設けた反射面とを備えた面光源装置において、前記導光体の前記出射面側と対向する側の面を波形の凹凸面としたもので、前記波形の凹凸面に毛形成した粗面の粗さが入射端面側が小で入射端面から離れるに従って大になり、前記反射部材に近付くに従って再び小になるようにしたことを特徴とする面光源装置。

【請求項11】 直線状の光源と、前記光源に入射端面を近接させ配置した導光体と、前記導光体の出射面側に配置した拡散板と、前記導光体の前記出射面側と対向する側に設けた反射面とを備えた面光源装置において、前記導光体の前記出射面側と対向する側の面を波形の凹凸面としたもので、前記波形の凹凸面の、波の高さ、波長、波の底と頂点との間の傾き、波の波の表面の粗さのうちから適宜に複数の要件を選んで変化させたことを特徴とする面光源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、導光体を用いた面光源装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の導光体を用いた面光源装置は、例えば図11に示すような構成である。即ち、光源2-1はその入射端面2-1aを近接させて導光体2-2を配置し、この導光体2-2の出射面側には拡散板2-3を又導光体2-2の前記出射面と対向する側には反射面2-4を設けたものである。このような装置によれば、光源2-1よりの光は、入射端面2-1aより導光体2-2内に入射し、その内部を伝達する間に導光体2-2の出射面より出射し、この出射した光は、拡散板2-3を通して拡散光となる。これによって面光源を構成することになる。

3

【0003】このような面光源装置は、導光体22に入射した光が、効率良く出射し又拡散板上で均一輝度分布の拡散光となるように、導光体22の前記出射面と対向する側の面には拡散性の塗料による印刷等の手段で一定のパターン形状の微小拡散部を形成するのが一般的である。

【0004】このような面光源装置は、例えば、液晶表示装置やバックライト等に利用されるため、明るい面光源が要求される。しかし前記のような構成の従来の面光源装置は、十分な明るさを得ることが出来ない。

【0005】そのため、この種の面光源装置において、明るさを増大させるために色々な工夫がなされている。

【0006】例えば、特開平3-189679号公報や、実開平3-31782号公報に記載の面光源装置がある。この面光源装置は、導光体の前記出射面側と対向する側の面に角錐状の凸部または凹部を多数形成することによって輝度の増大をはかり又この角錐状の凸部または凹部の面積を場所により変化させるようにして輝度の均一化をはかっている。

【0007】しかしこのような方法では、角錐の面の面積が比較的大いため明るさを増大させることは出来るが、面積を変化させても輝度分布を十分均一にすることは困難であった。又凸部または凹部が角錐状であるために角の部分（鋭い角になった部分等）が特に光る等の欠点がある。

【0008】以上のような欠点を解消するために本出願の出願人が先に出願した平成4年実用新案登録第24601号及び平成4年実用新案登録第24608号の面光源装置がある。それは図12乃至図15および図16乃至図19に示す構成である。

【0009】まず図12乃至図15に示す面光源装置は、導光体22の出射側の面と反対側の面22aに球面状の凹部25や球面状凸部26を設けたものや、円筒状の凹部25'や円筒状の凸部を有するもので、これによって明るさを増加させることが出来た。これら凹部又は凸部を粗面とすることによって輝度を均一にすることが出来る。

【0010】又図16に示す面光源装置は、同様に導光体22の下面22aに凹部又は凸部を設けたもので、これによって明るさを増加させると共にこれら凹部又は凸部に粗面を形成しこの粗面が粗さで均一化された射面全体にわたってより均一な輝度分布が得られるようにしている。又図17乃至図19に示すように凹部、凸部のピッチを変化させ、あるいは凹部の深さ又は凸部の高さを変化させて出射面全体にわたってより均一な輝度分布が得られるようにしたものである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】このような図12乃至図19に示す導光体は、凹部、凸部がいずれも断面が

4

角状部分を含んでおり、このような角状部分は、他の部分に比べて明るくなり部分的に輝いて見える。又導光体の凸部又は凹部を有する面は平面に多数の凸部又は凹部が形成された形状であるため、導光体を薄くした時には拡散板側よりこの凸部又は凹部が明瞭に見えそのために拡散板を通してでもこれが見え好ましくない。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の面光源装置は、光源と、この光源にその入射端面を近接させて配置した導光体と、導光体の表面側（出射面側）に配置した拡散板と、導光体の裏面側（拡散板側と反対側）に配置した反射面とで構成したもので、導光体の裏面（出射面とは反対側の面）を波形の多数の凹凸面としたもので、この波形の凹凸が、いずれの方向においても曲面又は曲面と平面とによって連続して形成されていて点又は線状をなす部分の存在しない形状としたことを特徴とし、更にこの波形の裏面を所謂しぼを形成する等の粗面として、波形とあわせて輝度の均一化をはかっている。

【0013】このように本発明の面光源装置は、導光体の裏面が連続した波形をなすためこの波形の面での光の反射や屈折作用によって明るい面光源を得ることが可能であると共に、この面上の各部分での方向（接平面の傾き）の変化が連続しているために、拡散光の輝度分布が拡散板面全体で均一である上に部分的にも急激な輝度変化がなく局所的に輝くこともない良好な輝度分布になり得る。又導光体が透明であり更に裏面が連続面であるので平面でなくとも裏面が表面側から見えることはない。

【0014】更に裏面の波形の面を粗面にする場合、裏面が連続面であるため面全体として所望の粗面にすることが加工上容易である。

【0015】

【実施例】次に本発明の面光源装置の実施例を図面にもとづき説明する。

【0016】図1は本発明の面光源装置を断面図で、1は光源、2は導光体、3は拡散板、4は反射面である。この実施例の面光源装置は、導光体2の裏面2bが凹折するような波形をなしている。しかもこの波形の面は、図面では縦断面で入射端面に垂直な断面を示すが、表面2bに垂直な断面形状とその垂直面の異なる断面例えば入射端面2aに平行な断面や入射端面2aと傾いた断面においても連続した波形であって、したがって導光体の裏面2bは、面での部分において曲面又は平面、曲面とを切り合わせた面と連続した面であって、例えば錐形状の頂角のような部分や稜線のような部分などが存在しない形状である。更にこの波形の曲面は粗面になっている。

【0017】この実施例においては、光源1よりの光は、導光体2の入射端面2aより入射した後、表面2cおよび裏面2bにて夫々全反射し（その一部は表面より射出し又裏面より出た光は反射面にて反射される）入射

10

20

30

40

50

端面2aとは反射側へ伝達されて行く。ここで一部の光が表面2cより出射して拡散板3を通して拡散光となり面光源となる。

【0018】この実施例では、裏面が波片面であるためここで全反射される光は、反射箇所により異なった方向に反射され、又裏面を通り反射面4で反射されて再度入射する光は、波片の面で夫々屈折され場所により異なった方向へ進む。この裏面2bの波片面の作用によって導光体の表面2cより出射する光は均一化されしかも明るい光となる。更に波片の面を粗面としたことにより拡散作用が加えられ均一な輝度となる。

【0019】ここで裏面が波片でありしかもすべての方向で連続しているため、この面による光の反射方向又は屈折されて表面へ向かう方向の場所により変化も連続的であるために部分的に輝度が大きくなることなく、拡散板上で輝く部分が生ずることが全くない。又裏面を粗面にする場合、裏面の全ての部分が連続しているためすべての部分を均一な粗面とすることや場所により粗さを変化させる場合も比較的容易になり得る。

【0020】図1では波片を四つ割れに記載しているが、波片の形状や大きさによって各部分で光が反射又は屈折する方向が異なっている。したがって本発明の照明装置においては、より均一な輝度を有する明るい光を得るために、実際には波の形や大きさを場所により変化させている。又面光源装置の用途によっても波片の大きさや形状の分布を異なるものにしていく。

【0021】図2は波片面の断面形状の一例を示す図である。実験結果からこの図において、波の高さhが大である程、その波の上部の出射面における明るさが大になる。又波の波長に相当するgからでも程、その波形の上部の出射面における明るさが大になる。又波の形状としては、gの部分の傾き角を $45^\circ \sim 60^\circ$ とした時が最も明るくそれよりも大または小になるにつれて暗くなる。

【0022】一般に導光体を用いた面光源装置は、導光体の光源に近い側（入射端面に近い側）の出射光が比較的大であって、これより離れるにつれて次第に小になる。そのため導光体の裏面の波形としては、図3に示すように入射端面2aに近い側の高さhを小さくしこれより離れるにつれて次第に大にすることも望ましい。これによって拡散板3上での輝度を均一にすることが可能になる。

【0023】図4は、他の具体例であって、導光体2の裏面の波形をその波長hが入射端面2aに近い側が大であって、これより離れるにつれて小になる形状にしてその表面での明るさを均一にして輝度分布全体として均一になるようにしたものである。尚、波高hはほぼ一定である。

【0024】図5は、図面左右両側に光源1を配置したもので、全体の明るさを大にしたものである。この具体

例の場合、光を両側より入射させるため左右の入射端2a、2a'に近い方の波の高さhを小にし中心へ向けて次第にhが大になるようにしている。これによって出射面での明るさを均一にすることが可能になる。

【0025】図6は、更に他の例であって、波形の形状を連続的に変化させて均一な明るさの面光源を得るようにしたものである。つまり図2におけるgの部分の傾き（図10の角 $\theta$ ）が順次異なるようにしたものが入射端面側の傾き角が小でこれから離れるにつれて次第に大になり入射端面と反対側の端面付近において傾き角が $45^\circ \sim 60^\circ$ の範囲内にしてある。

【0026】また、図5とは逆に、図2におけるgの部分の傾き角入射端面側が大でこれから離れるにつれて次第に小になり、入射端面と反対側の端面付近において傾き角が $45^\circ \sim 60^\circ$ の範囲になるようにしてもよい。

【0027】図7は、導光体2の入射端面2aと反対側の端面2d側に反射テープ等の光反射部材を配置したものである。この面2dが透明な面の場合、この面より光が出てしまうためこの面側に反射テープ等の光反射部材を配置して通方向に屈して明るさを大にしたものがある。このように2d側に反射テープ等の光反射部材を配置し、しかも表面も裏面も平面である平板状の導光体を考えた場合、出射面側での明るさは入射端面において最も明るく次第に減少し入射端面と反対側の面2dに近づくにつれて再が増大する傾向となる。したがって図7のように導光体2の裏面2bの波片をその高さhが入射端面2a側で最もして次第に大にして行った後に面2dに近づくにつれて再び小にすることが好ましい。

【0028】図8、図9は導光体12、12'の基本形状自体が入射端面において厚さが大で次第に薄くなったもので、これを導光体7裏面12b、12b'を前述の波片にしたものである。

【0029】以上述べた図3乃至図9に示す実施例は、いずれも導光体を用いた一般的面光源装置が、導光体より出射する光の量が入射端面に近い方が大でこれより離れるにつれて小になる点を解消することを目的としてなされたものである。したがって波の高さh、波長gや波の形状であるgの部分の傾き角等の変化は、いずれも入射端面に垂直な方向に生ずるものである。そのため導光体の裏面全体でみた場合波片による光の入りは入射端面に垂直な方向においてはすべてほぼ同一形状になっていく。そしてこのようになれりるもの同士が並んでの断面にまじり入射端面に平行な方向に入射端面に平行な方向においては、前記の垂直な方向とは必ずしも一致するものではないがそれらがずれてにおいて曲面又は平面と曲面とによって連続的に接続させた形状であって、点状や線状となる部分が全くない。

【0030】以上の説明は、導光体の一方の端面にのみ光源を配置したいわゆる丁式又は2丁式のものについて述べたが、導光体の4辺の全てに光源を配置した、所

謂、4灯式の面光源装置や、導光体の3辺に光源を配置した3灯式の面光源装置に適用しても勿論よい。これらの場合、光源からの光の届きにくい部分ほど、前記のhの値の大きな又はfの値の小さな波形とし、また粗面の粗さも、光の届きにくい部分ほど大きくすればよい。更に前記のgの傾きを変化させてもよい。また、前記のhとfの値、粗さ、前記のgの傾きのうちから適宜にいくつかの項を選んで組み合わせ、変化させてもよい。

【0031】凹凹部の内面や凸部の外面を粗面にした導光体を形成するには、次の方法を用いればよい。つまり、先ず波形を有する金型を作りこれにサンドブラストやエッチング、又は放電加工による方法にて金型を作り、この金型を用いて射出成形等の成形手段により形成出来る。この場合、放電加工の方法によれば、作業が簡単であり、所望の粗面が正確に得られる等により好ましい。

#### 【0032】

【発明の効果】本発明は、導光体の反射面をいずれの方向においても曲面又は、曲面と平面とが連続して点又は、線状をなす部分の存在しない波形とし、更に前記反射面を粗面とし、前記波形の高さ、波長波形の傾き、面粗面度を適宜に変化させることで、極めて均一な輝度分布を示す面光源装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本発明の面光源装置の実施例の断面図  
 【図2】 本発明の導光体に形成する波形の一例を示す図  
 【図3】 本発明の実施例の導光体で波形の高さを場所により変化させた例を示す図  
 【図4】 本発明の実施例の導光体でその長さを場所により変化させた例を示す図  
 【図5】 本発明で導光体の両端に夫々光源を配置した実施例を示す図

【図6】 本発明の実施例の導光体で波の傾き角 $\theta$ を場所により変化させた例を示す図

【図7】 本発明の実施例の導光体で入射端と反射側端面を反射面にした例を示す図

【図8】 本発明の実施例の導光体で裏面を傾斜させた例を示す図

【図9】 本発明の実施例の導光体で中央の厚さが小になるように裏面を傾斜させた例を示す図

【図10】 本発明の実施例の導光体に形成する波の傾きを示した拡大図

【図11】 従来の面光源装置の断面図

【図12】 半球状凹部を形成した従来の導光体を示す図

【図13】 円筒状凹部を形成した従来の導光体を示す図

【図14】 図13の凹部に更に曲面を形成した従来の導光体を示す図

【図15】 半球状凸部を形成した従来の導光体を示す図

【図16】 凹部を形成し内面を粗面にした従来の導光体を示す図

【図17】 場所により変化する凹部を形成しその内面を粗面にした従来の導光体を示す図

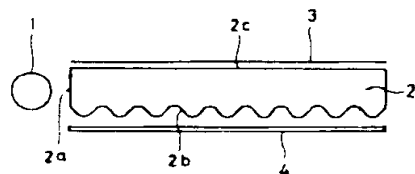
【図18】 図17の凹部を変形した従来の導光体を示す図

【図19】 場所により変化する凸部を形成しその表面を粗面にした従来の導光体を示す図

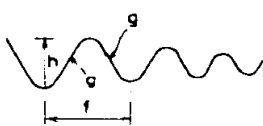
#### 【符号の説明】

- 1 光源  
 2 導光体  
 2b 波形の凹凸面  
 3 拡散板  
 4 反射面

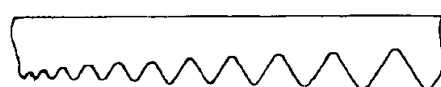
【図1】



【図2】

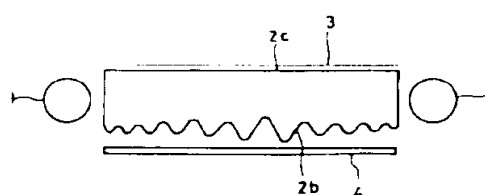
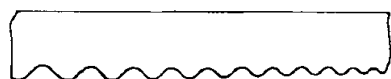


【図3】

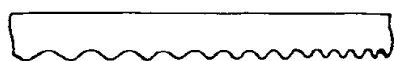


【図5】

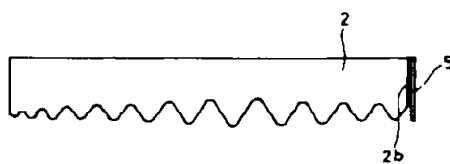
【図4】



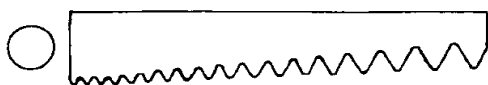
【図6】



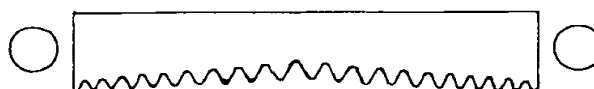
【図7】



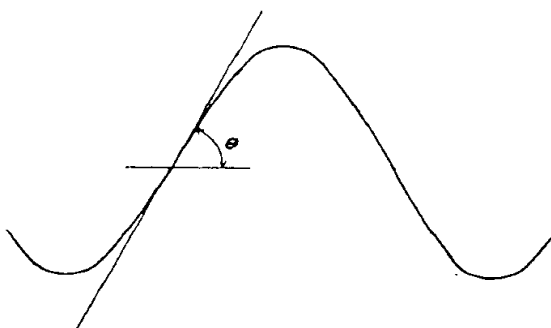
【図8】



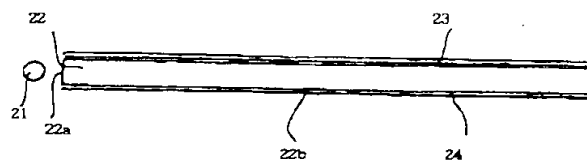
【図9】



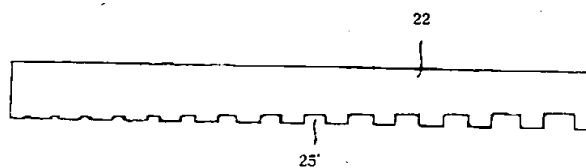
【図10】



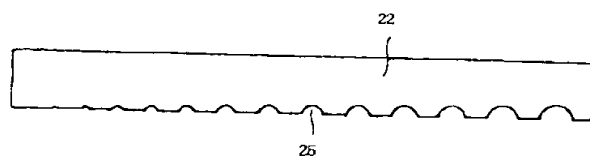
【図11】



【図13】



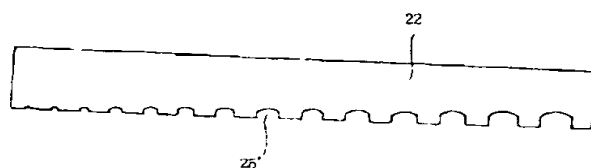
【図12】



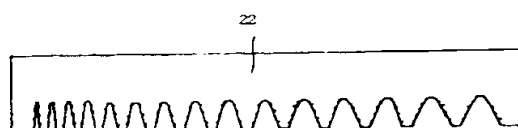
【図15】



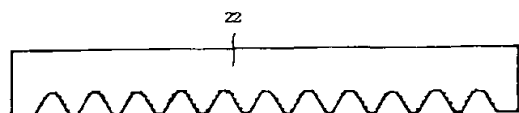
【図14】



【図17】



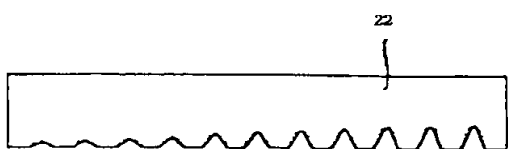
【図16】



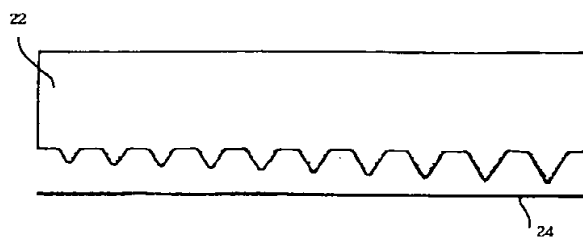
(7)

特開平6-123885

【図18】



【図19】





【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成11年（1999）4月23日

【公開番号】特開平6—123885

【公開日】平成6年（1994）5月6日

【年通号数】公開特許公報6—1239

【出願番号】特願平4—296666

【国際特許分類第6版】

G02F 1/1335 530

G02B 6/00 33

【F I】

G02F 1/1335 530

G02B 6/00 33

【手続補正書】

【提出日】平成9年10月8日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 直線状の光源と、前記光源に入射端面を近接させ配置した導光体と、前記導光体の前記出射面側と対向する側に設けた反射面とを備えた面光源装置において、前記導光体の前記出射面側と対向する側の面を波形の多数の凹凸面としたもので、この波形の凹凸がいずれの方向においても曲面又は曲面と平面とによって連続して形成されていることを特徴とする面光源装置。

【請求項2】 前記波形の凹凸面が、更に粗面とされていることを特徴とする請求項1の面光源装置。

【請求項3】 前記波形の凹凸面の波の形状が入射端面側の波の高さが小で入射端面から離れるに従って波の高さが大になることを特徴とする請求項1の面光源装置。

【請求項4】 前記波形の凹凸面の波の形状が入射端面側の波長が大で入射端面から離れるに従って波長が小になることを特徴とする請求項1の面光源装置。

【請求項5】 前記波形の凹凸面の波の形状が入射端面側の波の底と頂点とを間の傾き角が入射端面から離れるに従って大又は小になり、最も離れた位置で45°～60°になることを特徴とする請求項1の面光源装置。

【請求項6】 前記波形の凹凸面に形成した粗面の粗さが入射端面側が小で入射端面から離れるに従って大になるようにしたことを特徴とする請求項2の面光源装置。

【請求項7】 前記波形の、波の高さ、波長、波の底と頂点とを間の傾き、波の表面の粗さのうちから適宜に複数の要件を選んで変化させたことを特徴とする請求項2の面光源装置。

【請求項8】 直線状の光源と、前記光源に入射端面を

近接させ配置した導光体と、前記導光体の前記入射端面と対向する面側に配置した光反射部材と、前記導光体の前記出射面側と対向する側に設けた反射面とを備えた面光源装置において、前記導光体の前記出射面側と対向する側の面を波形の凹凸面としたもので、この波形の凹凸がいずれの方向においても曲面又は曲面と平面とによって連続して形成されており前記波形の面の波の形状が入射端面側の波の高さが小で入射端面から離れるに従って波の高さが大になり前記光反射部材に近づくにつれて再び小になるようにしたことを特徴とする面光源装置。

【請求項9】 直線状の光源と、前記光源に入射端面を近接させ配置した導光体と、前記導光体の前記入射端面と対向する面側に配置した光反射部材と、前記導光体の前記出射面側と対向する側に設けた反射面とを備えた面光源装置において、前記導光体の前記出射面側と対向する側の面を波形の凹凸面としたもので、この波形の凹凸がいずれの方向においても曲面又は曲面と平面とによって連続して形成されており前記波形の面の波の形状が入射端面側の波長が大で入射端面から離れるに従って波長が小になり前記光反射部材に近づくにつれて再び大になるようにしたことを特徴とする面光源装置。

【請求項10】 直線状の光源と、前記光源に入射端面を近接させ配置した導光体と、前記導光体の前記入射端面と対向する面側に配置した光反射部材と、前記導光体の前記出射面側と対向する側に設けた反射面とを備えた面光源装置において、前記導光体の前記出射面側と対向する側の面を波形の凹凸面としたもので、前記波形の凹凸面の波の形状が入射端面側の波の底と頂点とを間の傾き角が入射端面から離れるに従って大又は小になることで45°～60°に近付き45°～60°となつた後に前記反射部材に近づくに従って再び大又は小になることで45°～60°より離れていくようにしたことを特徴とする面光源装置。

【請求項11】 直線状の光源と、前記光源に入射端面

を近接させ配置した導光体と、前記導光体の前記入射端面と対向する面側に配置した光反射部材と、前記導光体の前記出射面側と対向する側に設けた反射面とを備えた面光源装置において、前記導光体の前記出射面側と対向する側の面を波形の凹凸面としたもので、前記波形の凹凸面に形成した粗面の粗さが入射端面側が小で入射端面から離れるに従って大になり、前記反射部材に近づくに従って再び小になるようにしたことを特徴とする面光源装置。

【請求項12】 直線状の光源と、前記光源に入射端面を近接させ配置した導光体と、前記導光体の前記出射面側と対向する側に設けた反射面とを備えた面光源装置において、前記導光体の前記出射面側と対向する側の面を波形の凹凸面としたもので、前記波形の凹凸面が、波の高さ、波長、波の底と頂点との間の傾き、凹凸面の表面の粗さのうちから適宜に複数の要件を選んで変化させたことを特徴とする面光源装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正内容】

【0002】

【従来の技術】従来の導光体を用いた面光源装置は、例えば図11に示すような構成である。即ち、光源21にその入射端面22aを近接させて導光体22を配置し、この導光体22の出射面側には拡散板23を又導光体22の前記出射面と対向する側22bには反射面24を設けたものである。このような装置によれば、光源21よりの光は、入射端面22aより導光体22内に入射し、その内部を伝達する間に導光体22の出射面より出射し、この出射した光は、拡散板23を通して拡散光となる。これによって面光源を構成することになる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】まず図12乃至図15に示す面光源装置は、導光体22の出射側の面と反対側の面22bに球面状の凹部25や球面状凸部26を設けたものや、円筒状の凹部25や円筒状の凸部を有するもので、これによって明るさを増加させることが出来又、これら凹部又は凸部を粗面とすることによって輝度を均一にすることが出来る。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】又図16に示す面光源装置は、同様に導光体22の下面22bに凹部又は凸部を設けたもので、これによって明るさを増加させると共にこれら凹部又は凸部に粗面を形成しこの粗面の粗さで変化させ出射面全体にわたってより均一な輝度分布が得られるようにしている。又図17乃至図19に示すように凹部、凸部のピンチを変化させ、あるいは凹部の深さ又は凸部の高さを変化させて出射面全体にわたってより均一な輝度分布が得られるようにしたものである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の面光源装置は、光源と、この光源にその入射端面を近接させて配置した導光体と、導光体の裏面側（出射面と反対側）に配置した反射面とを有するもので、導光体の裏面（出射面とは反対側の面）を波形の多数の凹凸面としたもので、この波形の凹凸がいずれの方向においても曲面又は曲面と平面とによって連続して形成されていて点又は線状をなす部分の存在しない形状としたことを特徴とし、更にこの波形の裏面を所謂しぼを形成する等の粗面として、波形とあわせて輝度の均一化をはかっている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】このように本発明の面光源装置は、導光体の裏面が連続した波形をなすためこの波形の面での光の反射や屈折作用によって明るい面光源を得ることが可能であると共に、この面上の各部分での方向（接平面の傾き）の変化が連続しているために、出射光の輝度分布が面全体で均一である上に部分的にも急激な輝度変化がなく局部的に輝くこともない良好な輝度分布になし得る。又導光体が透明であり更に裏面が連続面であるので平面でなくとも波形が表面側から見えることはない。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】一般に導光体を用いた面光源装置は、導光体の光源に近い側（入射端面に近い側）の出射光が比較的大であって、これより離れるにつれて次第に小になる。そのため導光体の裏面の波形としては、図3に示すように入射端面に近い側の高さhを小にしこれより離れるにつれて次第に大にすることが望ましい。これによ

て拡散板3上での輝度を均一にすることが可能になる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】図4は、他の具体例であって、導光体2の裏面の波形をその波長 $\lambda$ が入射端面に近い側が大であって、これより離れるにつれて小になる形状にしてその表面での明るさを均一にて輝度分布が全体として均一になるようにしたものである。尚この場合高さ $h$ はほぼ一定である。

【手続補正9】

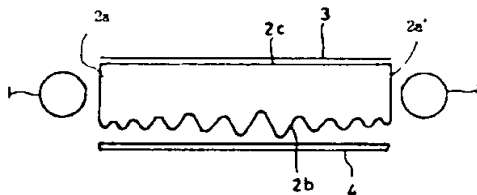
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】



【手続補正10】

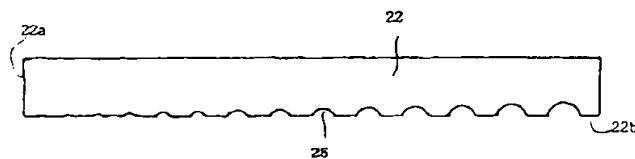
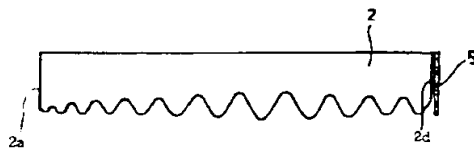
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図7

【補正方法】変更

【補正内容】

【図7】



【手続補正14】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図13

【手続補正11】

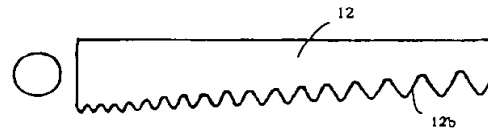
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図8

【補正方法】変更

【補正内容】

【図8】



【手続補正12】

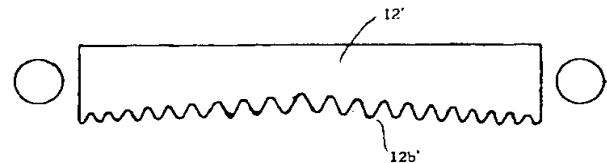
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図9

【補正方法】変更

【補正内容】

【図9】



【手続補正13】

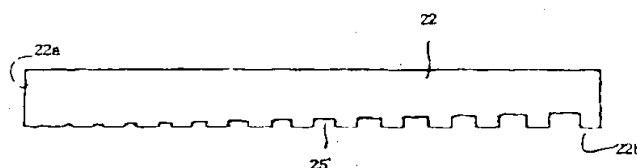
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図12

【補正方法】変更

【補正内容】

【図12】



【手続補正15】

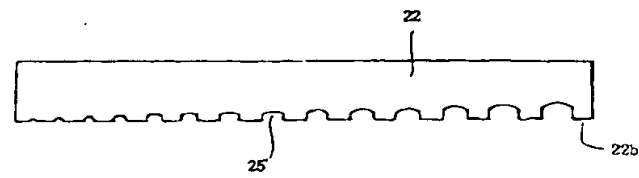
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図14

【補正方法】変更

【補正内容】

【図14】



【手続補正16】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図15

【補正方法】変更

【補正内容】

【図15】

